

اللون في كتابات الفلاسفة وعلماء الطبعية المسلمين

د. محمود أمهرز

إن اللون - كما يعرفه العلم الحديث - ليس مادة ملونة، بل انطباع أو إحساس يتولد في العين، وينتقل إلى الدماغ عبر الجهاز البصري بتأثير الضوء وانعكاسه على الأشياء. غير أن اللون، الذي يشكل ظاهرة طبيعية بالمفهوم الفيزيائي، يأخذ دلالات معينة في بعض الفنون التشكيلية، وبخاصة في التصوير الذي تتكون منه مادته الرئيسية. فاللون يصبح، هنا، تجسيداً لمفهوم التصوير نفسه، ومرادفاً لعناصره الأساسية، كالخضاب (أي المادة الملونة في التصوير) والمساحيق، وممثلاً لجميع اللونيات (بما فيها الأسود والأبيض والرمادي) وما ينتج عن امتزاجها من تدرجات لونية⁽¹⁾.

★ ★ ★

وترتبط دراسة اللون بعوامل شتى، فيزيائية ونفسانية، إلا أن الإحساس باللون يبقى إحساساً إنسانياً، ذاتياً، كما أن رؤية الأشياء (الحجم، المساحة، المسافة...) وحركاتها تبقى أيضاً في نطاق المعرفة المكتسبة، أي المعرفة النسبية. فإدراك الأشياء يعني معرفتها وتمييزها بقدر ما تسترعي مظاهرها العامة الانتباه، كاللون الناصع في الإعلانات أو الملصقات، والإضاءة الساطعة في المسرح، والحركة على اختلافها: كالحركة الإيهامية في «التصوير الحركي»، أو الحركة الحقيقية التي يحدثها تبدل مواقع الأنوار والظلال. وفي جميع الحالات يبقى اللون إصطلاحياً ولا يتحدد إلا باجتماع عناصر ثلاثة: العين الإنسانية، والشيء المرئي، والضوء الذي ينيره. وهو ليس، كما يراه الأقدمون، ثابتاً، بل يتبدل بتبدل الضوء والظروف المناخية.

أما العلاقة بين الضوء الذي يشكل الإطار الطبيعي لحياتنا، وبين الرؤية فقديمة قدم الإنسان الذي حاول أن يفسرها استناداً إلى مفاهيم العصر السائدة، وإلى ما توافرت لديه من معطيات تقنية. لكن معرفته بهذه الظواهر

الطبيعية بقيت، في معظم الحالات، غامضة ومتناقضة، ولم يطرأ عليها أي تطور أساسي قبل الاكتشافات الحديثة، باستثناء ما توصل اليه بعض علماء الطبيعة المسلمون من نتائج كان لها أثر كبير في هذا المجال. .
ففي العصور القديمة، اعتبرت العين، التي ترى كل شيء، المصدر الأساسي للرؤية ومثلت على صورة « عين مشعة » ترى وتضيء في آن. فالإله « سراوشا » - إله العدالة لدى شعوب لورسطان، في إيران (من القرن الثامن ق.م) - قد جُسد في تماثيل برونزية متعددة الرؤوس ذات وجوه مضاعفة، وعيون واسعة، وأذان كبيرة تعتبر عن قوة الإله واتساع آفاق سلطته. وكانت الأفيستا تصف ميترا بالإله الذي يتمتع بألف اذن وب عشرة آلاف عين⁽²⁾. وفي عهد الفرعون أخناتون (القرن الرابع عشر ق.م)، اعتبر المصريون الشمس مصدراً للحياة وجعلوها مقراً للإله أتون وتحسيدها له، كما اعتبروا ان الصلة بين العين والشمس ثابتة⁽³⁾.

ورغم تطور علم الفلك والمهندسة في العالم اليوناني - الروماني، فإن علوم البصريات لم تتخط هذه المفاهيم الأولية والمباشرة، وبقيت نظرية « الاشعة البصرية »، الوسيلة التي اعتمدها معظم مفكري العصر لتفسير ظاهرة الرؤية. فافلاطون، مثلاً، يعتبر أن « العينين تشعان نوراً »، وأن الإدراك البصري لا يحصل إلا عندما تتصل هذه « القوة النورية » (أي الروح الباصر حسب تعبير الفلاسفة المسلمين)، المنبثقة من البصر، بالنور الذي من نوعها الصادر عن الأجسام المضيئة بذاتها، وتستضيء به الأجسام الكثيفة. والأبصار، في نظر أرسطو، انطباع يتولد في العين بتأثير المشف - أي الوسط الذي يجمع بين البصر والمُبْصَر - عندما يتلقى الضوء، المعتبر صفة أو كيفية يُحدث غيابها عن الوسط المشف الظلمة. لا شك في أن هذا الرأي الأخير يقترب من المفاهيم العلمية الحديثة لاعتباره الضوء تكيّفاً في الوسط المشف، والأبصار انطباعاً يحدث في العين؛ إلا أنه يبقى مع ذلك غامضاً ومتناقضاً لأنه ينفي حركة الضوء، كما ينفي أن يكون له وجود في ذاته. ومع تطور العلم ابتداء من القرن الثالث ق.م، لم تعد الغاية الأساسية من دراسة الضوء والرؤية عرضاً لفكرة فلسفية، بل البحث عن الأسس العامة لهاتين الظاهرتين، من خلال دراسة عملية الإدراك البصري في مختلف حالاته. لكن، رغم هذا التطور العلمي، بقيت الفكرة الأساسية السائدة في العالم اليوناني - الروماني هي أن الأبصار انما يتم بالشعاع الخارج من البصر الى المُبْصَر، وان الانعكاس والانعطاف انما هما انعكاس وانعطاف لهذا الشعاع الخارج من البصر لا لشعاع الضوء⁽⁴⁾.



يبدو أن هذه المفاهيم العامة التي انتشرت بعد ذلك في العالم الغربي الوسيط، كانت قد انتقلت بدورها الى المسلمين وأصبحت من المصادر الأساسية التي بنيت عليها آراء الفلاسفة وعلماء الطبيعة الذين وقف معظمهم من موضوع الأبصار موقفاً غامضاً. فهم ينقضون رأي « اصحاب الشعاع » القائل بخروج شيء من البصر، لكنهم ينفون، في الوقت نفسه، خروج شيء من المُبْصَر ونفاذه في الوسط المشف. وقد حاول ابن سينا ان يجمع بين

مبدأ عدم ورود شيء من المُبْصَر الى البصر (حسباً يقول أرسطو)، ومبدأ ورود شئ المُبْصَر الى البصر (في نظر أبيقور)، زاعماً ان شئ المُبْصَر يشبِّح في البصر بمجرد المحاذاة، من دون ان يرد شيء منه الى البصر. ويشرح ذلك بقوله: «إنه لا يخرج من البصر شعاعات البتة، بل من شأن المرئي اذا قابل البصر، وبينهما مشف والمرئي مضيء بالفعل، ان صورته تشبِّح في العين من غير أن يكون ذلك كشيء يخرج ويلاقي المشف المتوسط، ينفذ فيه الى البصر البتة. بل انما يحدث الشبِّح في العين نفسه. ويكون المتوسط مؤدياً، بمعنى أنه يمكن من تأثير ذي الشبِّح لشبِّحه في العين (...) وهذه من الأفعال الطبيعية التي لا يحتاج فيها الى مماسة بين الفاعل والمنفعل، بل يكفي فيها المحاذاة»⁽⁵⁾.

واذ ينفي ابن سينا خروج شيء من البصر والمُبْصَر في آن، ويعتبر الإدراك البصري نتيجة لهذه الموازنة او المقابلة بين الجسم المرئي والبصر، انما يقترب من فكرة الانطباع الذي يتولد في العين، لكنه يذهب في تفسير هذه المسألة مذهباً خاصاً، نافياً حركة الضوء وخروج او انتقال شيء من الجسم المضيء بذاته، حيث يصرح: «فان قولنا: الشعاع ينحدر أو يخرج، أو يدخل، ألفاظ مجازية. ليس من ذلك شيء. بل الشعاع يحدث في المقابل دفعة» من دون أن «يرى البتة في الطريق» او «يحتاج الى زمان محسوس»⁽⁶⁾.

لكن، اذا كان الإدراك البصري، في نظر ابن سينا، من الأفعال الطبيعية ولا يتطلب حدوثه زمناً محسوساً، فانه يسبدو غير ذلك في رأي الحسن ابن الهيثم الذي عارض معاصريه ومن سبقه من أصحاب «الاشعة البصرية». ومن المتفق عليه اليوم ان الحس البصري انما يتأثر بعامل خارجي له وجود في ذاته، هو الضوء، المتمثل بالاشعة التي تصل الى العين، وتتحول بواسطتها الى احساس يولد الظاهرة الواعية للرؤية داخل الدماغ الانساني. فالضوء هو الاشعاع المنتشر في الفضاء انطلاقاً من مصدر طاقة مرتفعة الحرارة تتمثل بالشمس او ما ينوب عنها من مصادر ضوئية اخرى أقل اهمية. وهو ينتقل على شكل دقائق أو جسيمات متتابعة وبسرعة كبيرة جداً تبلغ حوالي 300,000 كلم في الثانية. لكن الضوء بالنسبة للانسان هو الجزء المرئي من الطاقة الشمسية، وان ما يتعدى حدود الموجات الضوئية المرئية يتمثل بالأشعة غير المنظورة: «ما فوق البنفسجية» و«ما تحت الحمراء». وهي الأشعة التي لا تلتقطها سوى أجهزة خاصة. وهكذا، فان الاشعاعات التي يتألف منها الضوء تصل الى الجهاز البصري إما بالإرسال المباشر، بعد ان تجتاز الفضاء الفاصل بين العين ومصدر الضوء وإما بالانعكاس على المادة والانتقال بواسطتها الى العين. أي ان مادة هذا العالم لا ترى مباشرة الا عندما ترسل أشعة مرئية - لدى الاحتراق أو التآلق بطريقة ما - أو تعكس جزءاً مما تتلقاه من أشعة مرئية.

هذه المبادئ العامة، وحتى البديهية منها، لم تكن مقبولة لا في القرون الوسطى ولا في العصور السابقة لها، وبقيت بعد ذلك، فترة طويلة مرفوضة من الكثيرين ممن اهتموا بدراسة مثل هذه الظواهر الطبيعية. غير أن الآراء التي عبر عنها ابن الهيثم - في كتاب الناظر⁽⁷⁾ - لا تتناقض مع هذا المبدأ العلمي، بل تلتقي معه في كثير من نقاطه الأساسية. فهو أيضاً يرى أن للضوء وجوداً في ذاته وان انتقاله لا بد وأن يحدث في زمان ما وإن

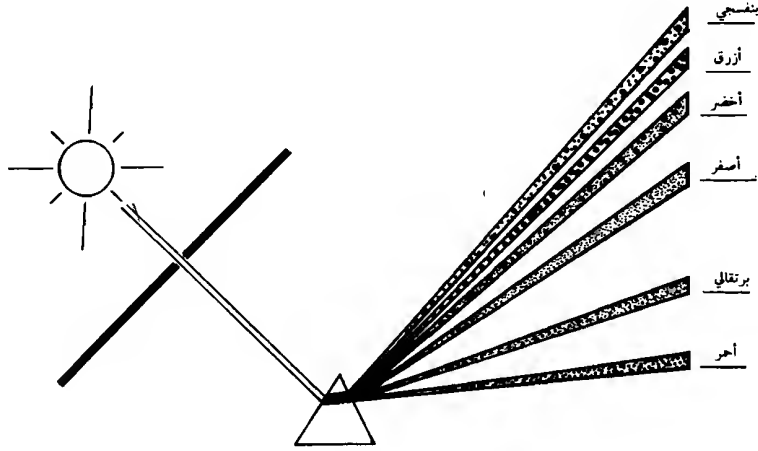
« خفي عن الحس »⁽⁸⁾، رافضاً، في الوقت نفسه، النظرية المتوارثة منذ اليونان والقائمة على مبدأ خروج الشعاع من البصر إلى المَبْصَر. وابن الهيثم، اذ ينقض هذه النظرية ولا يقبل بها إطلاقاً، انما يعتقد ان الأشعة لا تنطلق من العين، بل تعكسها الأجسام المرئية، فتنتقل الى البصر، ومنه الى الدماغ عبر العصب البصري. أي أن الابصار انما يكون بالبصر وبفضل ما يتلقاه هذا الأخير من اشعة تعكسها الأشياء المرئية، ولا يكون بالشعاع الذي ينطلق من العين بزعم القدماء. وان ما يخرج من العين « ليس في نظره، شيئاً محسوساً وانما هو مظهر »⁽⁹⁾، يقابل ما يسميه علم المنظور الحديث « الأشعة البصرية »، تلك الأشعة الوهمية التي يتكون منها ما يسمى بـ « الهرم البصري » الذي يقع رأسه في عين الناظر، وتحدد قاعدته حقل الرؤية فوق الجسم المبصر⁽¹⁰⁾.



ولكن رغم هذه النتائج العلمية التي توصل اليها ابن الهيثم (965 - 1039)، بقيت العلاقة بين الضوء والرؤية، خلال مدة طويلة، من الموضوعات الغامضة المحاطة بالأسرار، ولم تتوضح مضامينها إلا في القرن السابع عشر، بفضل أعمال نيوتن الذي تُنسب إليه أول محاولة لتفكيك الضوء الأبيض بواسطة المنشور. هذا، رغم أن كمال الدين الفارسي، الذي عاش في أواخر القرن الثالث عشر وأوائل القرن الرابع عشر، قام باختبار مماثل لا تقل نتائجه أهمية عما توصل اليه العالم الانكليزي.

والاختبار الذي قام به نيوتن يقضي بان تُوجّه حزمة من الأشعة الشمسية عبر ثقب من نافذة غرفة سوداء فيلاحظ انه اذا ما انتقل الضوء مباشرة الى شاشة بيضاء (داخل الغرفة المظلمة) لا ينتج عنه سوى بقعة لا لون لها، بينما تزول هذه البقعة عندما يوضع منشور زجاجي ما بين الشاشة ومصدر النور، فتتحرف حزمة الضوء وتتفكك في صورة مستطيل ملون بألوان قوس قزح، يعرف بـ « الطيف الشمسي » (Spectre Solaire). ولعل أهم ما توصل اليه نيوتن، باتباعه المنهج الاختباري، هو التأكيد على ان الضوء الابيض ضوء مركب، وان المنشور لا يغير لون الضوء ولا حتى يؤثر فيه، كما كان يعتقد قبله، بل يفكك عناصره، وانه يمكن اعادة انتاج الضوء الابيض وتركيبه باستخدام منشور ثان يقابل الأول، بحيث تمر عبره الأشعة المفككة قبل أن تصل الى الشاشة. وللغاية نفسها (اي اعادة تركيب الضوء الابيض)، لجأ نيوتن الى اختبار ثان يتم بنقل الوان الطيف الى دائرة من الكرتون يولد دورانها على نفسها، بالسرعة المطلوبة، احساساً بأن الوانها قد زالت وانه لا وجود عليها لغير اللون الابيض⁽¹¹⁾. الأعمال اللاحقة، التي قام بها دوليل، ويونغ، وماكسويل...، تنطلق مما توصل اليه نيوتن من نتائج مهمة: كتحديد مجموعة الألوان في قوس قزح (بنفسجي، نيلي، أزرق، اخضر، أصفر، برتقالي، احمر)، او ملاحظة ان الوان الطيف لا تقتصر على هذا العدد من الألوان، وان كل لون يتكون من امتزاج لونين من الألوان الأساسية الثلاثة (الأحمر، الأصفر، الأزرق).





شكل 1 - تفكيك الضوء الأبيض بواسطة المنشور

ولقد تناول علماء الطبيعة والفلاسفة المسلمون، بدورهم، موضوع اللون والضوء، وأولوها عناية واهتماماً كبيرين. وإن هم لم يتوصلوا إلى معرفة عناصر الضوء معرفة دقيقة، ولم يتمكنوا، بالتالي، من تفسير اللون تفسيراً يتفق تماماً مع المعطيات العلمية الحديثة، إلا أن ملاحظاتهم المباشرة لهاتين الظاهرتين قادتهم إلى تحديد وشرح أمور عدة بدقة ووضوح جديرين بالإعجاب والتقدير. فرغم تناقضها وتباينها أحياناً، فإن آراء البعض منهم قد تلتقي، في حالات كثيرة، مع النتائج التي توصل إليها العلم الحديث ولا تتعارض معها.

فقد اجمع العلماء المسلمون على أن اللون « كيفية يتوقف أبصارها على أبصار شيء آخر هو الضوء »، واعتبر بعضهم أن اللون الأبيض، « قابل للألوان كلها »، وأن السواد والبياض « هما أصلان والبواقي من الألوان يحصل بالتركيب »، وأنه « إذا خلطتا وحدهما حصلت الغبرة ». وقال آخرون « من المعترفين بالألوان، الأصل فيها خمسة: السواد والبياض والحمرة والصفرة والخضرة »⁽¹²⁾. وهي ألوان بسيطة تتولد منها الألوان الأخرى بالتركيب، وتتوافق، إلى حد كبير، مع ما يسمى اليوم « ألوان أساسية ». وقد « يتركب بعض الألوان ببعض

- في رأي كمال الدين الفارسي - فيحدث لون غيرهما، كالأخضر الذي يحصل من تركيب الأصفر بالأسود والأزرق... وهذه التركيبات التي لا نهاية لها، قد يقع بعضها في أجزاء صغار من النبات والحيوانات بحيث يتعجب من كثرتها، في جسم صغير، من يشاهدها»⁽¹³⁾. وإذا كان البياض يحدث من الانعكاسات الضوئية على الأجسام الكثيفة في الوسط المشف، فإن السواد انما «يتولد من الكثيف الصرف وعدم النور»، حسب تعبير ابن الهيثم⁽¹⁴⁾. أما «حدوث الألوان» وتدرجها بين البياض والسواد فيشرحها كمال الدين الفارسي بكثير من الدقة والوضوح، فيقول: «تتولد الألوان كلها من هذه الكيفيات»، أي «من الشفيف والكثافة والنور والظلمة»، وتندرج «في سلوكها المتحرك من البياض الى السواد» اللذين يولد اختلاطهما الغيرة. ويزداد «الميل الى السواد بحسب ازدياد الأجزاء الكثيفة ونقصان النور حتى يصير اسود». وتندرج الأحمر، فيصير «أولاً وردياً، ثم شقائقياً، ثم أرجوانياً، ثم بنفسجياً». كما يتحول الأزرق الأسفنجوني (اي السماوي) فيصبح «فيروزيّاً، ثم لاجوردياً، (اي لاجوردياً)، ثم نيلياً، ثم كحلياً»، وتندرج الأخضر بالطريقة نفسها، فيكون «فستقيّاً، ثم كراثياً، ثم زنجارياً، ثم جوزياً، ثم باذنجانياً، ثم نفضياً...»⁽¹⁵⁾.

صحيح ان هذه الآراء تبقى في نطاق المبادئ العامة ولا توضح كيفية حدوث الألوان وتدرجها، إلا انها لا تتناقض على كل حال، مع النتائج التي توصل اليها العلم الحديث في هذا المجال. فنحن نعلم أن الألوان تحصل «بالتركيب»، أي من امتزاج ما يسمى ألوان أساسية، سواء على صعيد الأشعة الضوئية أو على صعيد المادة الملونة، كما تندرج الألوان الى ما لا حصر له من الدرجات اللونية، اذا مزج بعضها ببعض. فاللطيف الضوئي يتألف من مجموعة ألوان يمكن حصرها في ستة: الأصفر، الأحمر، الأزرق، الأخضر، البرتقالي، البنفسجي. ثلاثة منها تعتبر أولية، أو أساسية (Fondamentales, Primaires)، لأنها أحادية، من حيث المبدأ (أي انها لا تتألف إلا من لون واحد)، ولأنها تدخل في تركيب الألوان الباقية، المسماة متممة (Complementaires)، أو ثنائية (Binaires). وهذه الأخيرة تعتبر مركبة لأن كل منها يحصل من مزج لونين أساسيين.

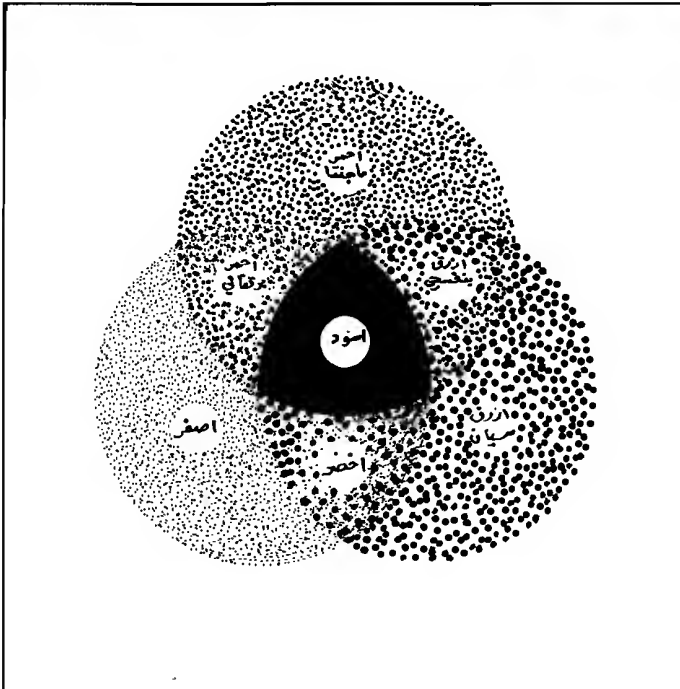
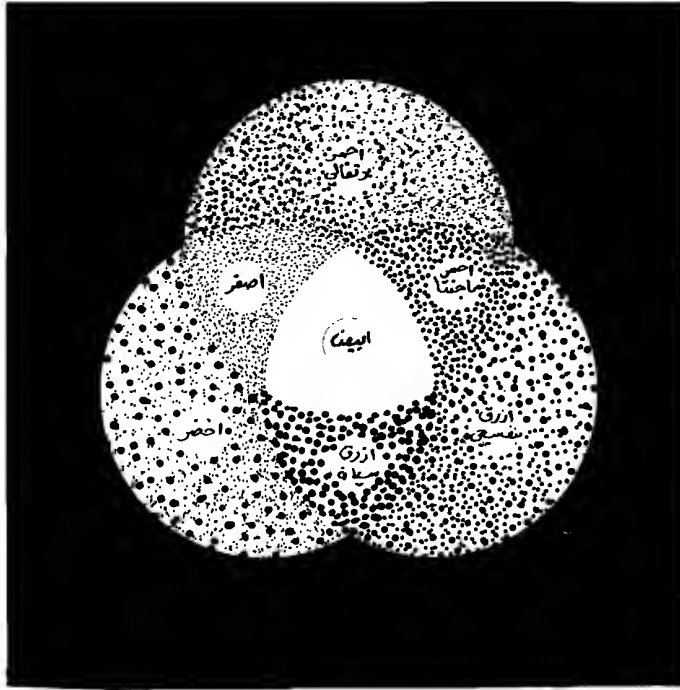
ومزج الألوان يتم حسب منهجين متباينين: يتمثل الأول بـ «التأليف الجمعي» (Synthèse Additive) الذي يقوم على جمع حزم الضوء الملون، ويقتصر، بالتالي، على الأشعة الضوئية الملونة، ولا ينطبق على الألوان نفسها من حيث هي مادة، ويتمثل الثاني بـ «التأليف الطرحي» (Synthèse Soustractive) القائم على اختزال بعض الألوان بواسطة المصافي الملونة، على صعيد الأشعة الضوئية، أو بواسطة تراكم الألوان الشفافة، على صعيد المادة الملونة⁽¹⁶⁾. وفي كلا الحالين، فإن مزج الألوان الأساسية يحدث ألواناً جديدة وفقاً للصيغ التالية:

(1) في التأليف الجمعي

أزرق بنفسجي + أحمر برتقالي = أحمر ماجنتا (بنفسجي وردي)

أحمر برتقالي + أخضر = أصفر

أخضر + أزرق بنفسجي = أزرق سيان (أزرق مخضر).



شكل 2 - التأليف الجمعي
شكل 3 - التأليف الطرحي

(2) في التأليف الطرحي

أحمر ماجنتا + أصفر = أحمر برتقالي

أصفر + أزرق سيان = أخضر

أزرق سيان + أحمر ماجنتا = أزرق بنفسجي

لكن اذا ما اجتمعت الألوان الأساسية الجمعية كلها (الأزرق البنفسجي والأحمر البرتقالي والأخضر) في مكان واحد (أي على الشاشة البيضاء المقابلة للمساقط الضوئية المجهزة بمصاف ملونة) نحصل على اللون الابيض . بينما يؤدي تراكم الألوان الأساسية الطرحية (احمر ماجنتا والأصفر وأزرق سيان) الى اللون الأسود ، سواء كانت هذه الألوان أضواء أو مواد ملونة . وهكذا تتكون في الطبيعة ، الألوان كلها من جراء تراكم الإشعاعات المختلفة في تمازجات ضوئية لا حصر لها .

أما الأسود والابيض فلا يعتبران من الألوان الطيفية ، لكنها يدخلان ، مع ذلك ، في قاموس المفردات اللونية وفي سلم الألوان ⁽¹⁷⁾ . فالأبيض الذي يتكون على صعيد الضوء ، من تراكم الأشعة الملونة بالألوان الأساسية الجمعية ، يمكن الحصول عليه ، في مجال التصوير ، باستخدام خضاب لا لون لونه (بالمعنى المطلق للكلمة) ، كالمساحيق المستخرجة من الصخور الكلسية ... اما اللون الأسود الناتج عن تراكم الألوان الأساسية الطرحية على شاشة بيضاء ، فانه يتمثل بالخضاب الأسود ، كالفحم وما شابه .

ويستخدم كل من الأبيض والأسود للتخفيف من اللون . فاذا دخل أحدهما لوناً آخر أفقده صفاءه وتشبعه ، وجعل منه درجات متميزة ، تختلف نسبتها باختلاف كمية الأبيض أو الأسود المضافة الى اللون الصافي ، ويتمثل فيها ما يعرف باسم « سلم اللون » . غير ان وظيفة الابيض والأسود لا تقتصر على تفاعلها مع الألوان الأخرى التي يمزج بها كل منها ، فهما يتفاعلان فيما بينهما اذا امتزجا أو تراكما أو تجاوزا . فيولّد اختلاطهما معاً لوناً جديداً هو الرمادي (أو « الغبرة » حسب تعبير العلماء المسلمين) كما يولّد تراكمهما في طبقات شفافة فوارق دقيقة لها قيمة الدرجات اللونية المتميزة بينما لا ينشأ عن تجاوزهما سوى انطباعات بصرية تجعل منها لونين متممين . وهي الانطباعات نفسها التي يولدها تجاوز الألوان الأساسية والألوان المتممة - كالأحمر والأخضر ، والأصفر والبنفسجي ، والأزرق والبرتقالي - والتي تدخل في نطاق ما يسمى بتباين الألوان المشار اليه في الصفحات التالية .

★ ★ ★

غير أن إجماع علماء الطبيعة المسلمين حول بعض هذه الأمور لم يحل دون تباين الآراء حول أمور أخرى ، وبخاصة ما يتعلق منها بمهاية اللون وارتباطه بالضوء . فمنهم من اعتبر - وفقاً للآراء السائدة لبعض الحكماء القدماء - ان « لا حقيقة لشيء من الألوان أصلاً بل كلها متخيلة ، وانما يتخيل البياض من مخالطة الهواء المضيء للأجسام الشفافة ... والسواد يتخيل بضد ذلك ، وهو عدم غور الهواء والضوء في عمق الجسم » ، ومنهم من اعتبر

ان غياب الضوء لا ينفي وجود اللون. فالضوء، في نظر هؤلاء، « شرط لرؤيته لا لوجوده في نفسه ». فان رؤيته زائدة على ذاته المتيقن عدم رؤيته في الظلمة ⁽¹⁸⁾. لكن العلم الحديث يعتبر ان لا وجود للون مستقلاً عن الضوء، وأن العالم المرئي، « الملون »، هو، في الحقيقة، خال من الألوان، ولا يتألف إلا من مادة لا لون لها ومن موجات كهرومغناطيسية متباينة الطول غير ملونة. ومادة هذا العالم لا ترى ولا تظهر ملونة، الا عندما ترسل أشعة مرئية - لدى الاحتراف أو التألق بطريقة ما - أو تعكس جزءاً مما تتلقاه من أشعة كهرومغناطيسية مرئية.

فابن الهيثم - وهو الذي كان لأبحاثه في علم البصريات أهمية كبرى - يرى في اللون ظاهرة مماثلة لظاهرة الضوء، ويؤكد أن ادراك لون الجسم المُنْبَصِّر لا يحصل إلا بورود هذا اللون مع ورود الضوء. فاللون يرافق الضوء، ويلازمه، ويمتزج به، وينتشر معه على سموت مستقيمة، كما يخضع للمبدأ نفسه الخاص باشراف الضوء وانعكاسه وانعطافه. ولكنه، مع ذلك، يميز بين الضوء واللون، ويعتبرهما شيئين منفصلين، وان لكل منهما وجوداً مستقلاً مغايراً لوجود الآخر. ويشرح ذلك بطريقة لا تخلو من تناقض: فيجيز، من جهة، امتداد الألوان في الوسط المشف (كالهواء) « سواء حضر الضوء معها او لم يحضر »، بحيث لا يظهر منها للبصر إلا ما كان مصاحباً للضوء...، ويقول، من جهة ثانية، باحتمال « ان تكون الألوان (...) لا تمتد في الهواء ولا يقبلها الهواء إلا بعد اشراق الضوء عليها » ⁽¹⁹⁾، مؤكداً في كلا الحالين، ان اللون وجوداً في نفسه. فان كان المبصر في مكان مظلم، لا يتلقى الضوء ولا يشرق منه ضوء، يحجب لونه عن البصر من دون ان يؤدي ذلك إلى نفي للون الذي يظل موجوداً ويمتدّ على السموت المستقيمة.

ورغم اعتراف ابن الهيثم بأن لون الجسم الواحد يختلف باختلاف الضوء الذي يتلقاه - فيبدو كدراً في الضوء الضعيف ويزداد اشراقاً اذا ازداد الضوء شدة - فانه يعزو تبدل اللون الى اختلاف حالات الادراك لا الى اختلاف طبيعة الأجسام المرئية، لأنه « قد يحتمل ان يكون البصر ليس يدرك حقيقة اللون على ما هي عليه من اجل انه ليس يدرك اللون إلا مع الضوء... فاما أن اللون له في نفسه حقيقة فليس يتبطل من اجل اختلاف إدراك البصر له » ⁽²⁰⁾.



ورأي ابن سينا بهذا الموضوع هو على شيء كبير من الأهمية، رغم ما فيه من غموض وتباين أحياناً. فهو يميز بين « الجسم الملون بالقوة »، عندما يُحجب عنه الضوء وبين « اللون بالفعل » الذي يحدث في الجسم عند حصول الضوء فيه: « فان النور اذا وقع على جرمٍ ما حدث بياضٌ بالفعل أو سواد أو خضرة أو غير ذلك. فان لم يكن كان أسود فقط مظلماً، لكنه بالقوة ملون ان عيننا باللون بالفعل هذا الشيء الذي هو بياض وسواد وحررة وصفرة (...) ولا يكون البياض بياضاً والحررة حررة إلا ان تكون على الجهة التي نراها، ولا تكون على هذه الصفة الا ان تكون منيرة » ⁽²¹⁾.

قد نجد في هذه العبارة تحديداً واضحاً للعناصر الموضوعية التي لا بد من اجتماعها لحصول اللون. وهي العناصر التي تتمثل بالضوء والبصر والمُبَصَّر (الجسم المرئي). إلا ان التمييز بين « اللون بالقوة » و « اللون بالفعل » لا ينفي صراحة وجود اللون في غياب الضوء، كما لا ينفي مقولة « الضوء شرط لرؤية اللون لا لوجوده في نفسه ». ولكن مع ذلك، قد يقترب هذا الكلام من الواقع اذا كان المقصود من عبارة « اللون بالقوة »، التي نصادفها مراراً في المقالة الثالثة من الفن السادس من الطبيعيات (كتاب الشفاء)، ما يسميه ابن سينا، في المقالة نفسها، « استعداد » الجسم لأن يحصل فيه اللون المعين عند الضوء. فان « سمي إنسان الاستعدادات التي تكون في الأجسام - التي اذا استنارت صار واحد منها الشيء الذي تراه بياضاً والآخر حرة - لوناً، فله ذلك »⁽²²⁾. ثم يوضح هذه الفكرة من خلال التأكيد على ان اللون والضوء شيء واحد، اذ يقول: فإناً وان كنا نقول ان الضوء ليس هو ظهور اللون، فلا نمنع ان يكون الضوء سبباً لظهور اللون وسبباً لنقله. ونقول ان الضوء جزء من جملة هذا المرئي الذي نسميه لوناً، وهو شيء اذا خالط اللون بالقوة حدث منها الشيء الذي هو اللون بالفعل بالامتزاج. فان لم يكن ذلك الاستعداد كانت انارة وبريقاً مجرداً. فالضوء كجزء من الشيء الذي هو اللون ومزاج فيه، كما ان البياض والسواد لهما اختلاط ما تحدث عنه تلك الألوان المتوسطة »⁽²³⁾.

من الواضح ان كلام ابن سينا عن « الاستعدادات » التي في الأجسام لا يتعارض مع التفسير العلمي لظاهرة اللون، بل يلتقي معه. فالمادة التي تتلقى الضوء تعمل كالمصفاة، اي انها تسهم في عملية فصل الأشعة وفرز الوانها. وهي لا تظهر ملونة - في عين المشاهد - إلا بقدر ما تحدده بنيتها الجزيئية و « استعداداتها »، حسب تعبير ابن سينا، على تقبل الضوء أو رفضه⁽²⁴⁾. فالجسم الكثيف يمتص جزءاً من اشعة الضوء الذي يتلقاه، بينما يرفض (= يعكس) الجزء الآخر. والأشعة المرفوضة (= المنعكسة) هي التي تصل الى البصر وتولد فيه الاحساس بالرؤية. اما الاجسام الشفافة فهي، بدورها، تمتص جزءاً من الضوء، لكنها، بدلاً من ان تعكس الجزء الآخر، تسمح له باختراقها، فيولد ظاهرة اللون في الزجاج الملون، أو في المصافي والأفلام الملونة. وهكذا، فالمادة التي تبدو سوداء في عين المشاهد ليست سوداء إلا لأنها تمتص، بطبيعتها، الأشعة كلها، خلافاً للمادة البيضاء التي ترفضها كلها. أما الرمادية فهي التي تمتص الاشعة كلها، ثم ترفضها كلها بالتساوي. والألوان الأخرى تحصل، هي ايضاً، بفضل هذه العملية المزدوجة والمتزامنة لامتناسص الأشعة ورفضها، بنسب مختلفة تحددها طبيعة بنيتها الجزيئية.

ان الوردة الحمراء لا تختلف، في مظهرها الملون، عن الساق الخضراء التي تحملها إلا بفضل طبيعة بنيتها التي تسهم في امتصاص الجزء الأكبر من الموجات الضوئية الخضراء اللطيف. أي أنها تأخذ (= تطرح، حسب الاصطلاح العلمي) من هذه الأشعة الضوئية التي تتلقاها جزءاً من طاقتها، ولا تعكس سوى الجزء المرفوض منها، الجزء الذي يصل الى عين المشاهد ويولد فيها احساساً باللون الأحمر. وتكون العملية عكسية تماماً بالنسبة الى الساق الخضراء التي تمتص، بدورها، الجزء الأكبر من الموجات الضوئية الحمراء، ولا تعكس الا الجزء الذي

يولد احساساً بالأخضر. وهذا يعني، أن جميع المواد ذات البنية المتشابهة، اذا ما تعرضت لأشعة ضوئية واحدة تكتسب ألواناً متشابهة لا تتبدل الا بتبدل التركيب الطيفي للضوء.

لكن الضوء لا يقتصر على الأشعة التي تعكسها المادة، ذلك أن جزءاً منه يصل الى العين بالإرسال المباشر. ولعل ما يقصده ابن سينا بقوله: ان لم تكن تلك «الاستعدادات»، «كانت إنارة وبريقاً مجرداً»، هو الإنارة المتمثلة بالاشعاعات الضوئية التي تصل، في هذه الحالة، الى الجهاز البصري، بالارسال المباشر، لا بالانعكاس على المادة، وذلك بعد ان تجتاز الوسط المشف (الفضاء) الفاصل بين العين ومصدر الضوء. وهذا يعني ان الضوء، الذي يعتبره ابن سينا جزءاً من الأشياء المرئية التي نسميها ألواناً، يتضمن جميع الألوان، وان هذه الألوان لا تحصل في الاجسام المرئية الا بعد ورود الضوء اليها وانعكاسه على سطوحها. صحيح ان ابن سينا لم يشرح هذه الظاهرة ولم يفسرها تفسيراً علمياً، الا اننا قد نجد فيما اورده من كلامه، الفكرة النظرية للاختبار الذي قام به بعد ذلك نيوتن، عندما لجأ الى تفكيك الضوء الأبيض بواسطة المنشور، مؤكداً ان اللون انما هو الحصيلة المباشرة لانعكاس الأشعة الضوئية على الأجسام المرئية.

★ ★ ★

وثمة آراء أخرى تبدو لنا أكثر وضوحاً وأقرب إلى المفهوم الحديث للون، لأنها تعارض صراحة فكرة وجود اللون بذاته، وترى في الضوء شرطاً لوجوده لا لرؤيته وحسب. فإن غاب الضوء، غاب اللون معه وبطل. وموقف كمال الدين الفارسي من هذا الموضوع صريح وواضح. ففي كتابه «تنقيح المناظر»⁽²⁵⁾، يحدد الفارسي مفهومه للون والضوء بدقة وإدراك كبيرين: ويعارض آراء ابن الهيثم بهذا الصدد، مؤكداً أنه ليس «للون ثبوت في نفسه سواء اقترن به ضوء أو لا...». فاللون في نظره - كما في مفهومنا الحديث له - اصطلاحى يتبدل بتبدل الضوء الذي يتلقاه: «إنا نرى ان المتلون ما لم يحصل فيه ضوء لا يحس بلونه، فاذا حصل فيه ادركنا منه لوناً ما. واذا اختلف الضوء اختلف اللون، فيرى المتلون الواحد في ضوء الشمس ذا لون، وفي ضوء القمر ذا لون آخر، وفي ضوء النار ذا لون آخر، واذا حصل فيه ضوء ثم تغير الى القوة والضعف تغير اللون بحسبه، فاذا قوي اشرق اللون المدرك، واذا ضعف صار الى الكمودة والإظلام... وواضح من هذا القول ان رأي الفارسي لا يتعارض مع النظريات العلمية التي ترى ان المظهر الملون للأشياء يبقى نسبياً الى حد كبير، وانه يرتبط بطبيعة التركيب الطيفي للضوء بقدر ما يرتبط بطبيعة الأجسام المرئية نفسها.

وكمال الدين الفارسي صريح أيضاً في نقده آراء ابن الهيثم⁽²⁶⁾، وفي معارضته للذين قالوا بأن اللون وجوداً في نفسه، اذ يعلن بإسهاب ووضوح أن «لا معنى لقول من يقول: لم ينعدم اللون بل خفي عن البصر، لأن اللون إن كان امراً يترأى للبصر - كالتقازيح (نسبة الى قوس قزح) وأمثالها - فلا يكون موجوداً ولا له حقيقة، لا في الضوء ولا في الظلام وان كان ذا حقيقة، وقد غاب عن الحس ولم يبق على وجوده دليل، فالحكم بوجوده تحكم

محض، وسبيل العقل ألا يحكم بوجود أمر إلا اذ دل عليه دليل حسي أو عقلي أن انصف من نفسه. فان ضعف اللون وصيرورته الى الكمودة، بحسب صيرورة الضوء الى الضعف وصيرورته الى لون آخر بحسب ضوء آخر دليل على ان وجود اللون بحسب وجود الضوء، اذ اللون لما كان يختلف في ماهيته بحسب اختلاف الضوء حقيقة أو قوة وضعفاً، كان الضوء شرطاً لوجوده لا لظهوره فقط، فان علة الظهور فقط لا تغير حقيقته عما هو عليه» (27). وفي مكان آخر من كتابه، يشرح الفارسي فكرته هذه بدقة ووضوح، حيث يقول: «إن الألوان التي تجدها بالبصر في محالها غير باقية عند زوال الأضواء التي بها كنا نجدها، اذ تلك الأضواء لا بد ان تحمل معها صور الألوان التي في مبادئها، ذاتية كانت أو عرضية، فتمتزج بصورة لون المحل، فاذا زالت تلك الأضواء، زالت الألوان المصاحبة لها، فان لم يرد اليه ضوء آخر فيبقى على كلفيته التي تخصه، وهي المستعدة لأن صارت مع تلك الصور ذلك اللون» (28).

وهنا، يلتقي الفارسي، في رؤيته للون، مع ابن سينا، كما يلتقي، في الوقت نفسه، مع المفهوم العلمي الحديث لهذه الظاهرة. فهو أيضاً يعتبر اللون جزءاً من الضوء، يزول بزواله، ولا يظهر إلا عند حصوله وانعكاسه على الأشياء. ثم انه يرى، على غرار ابن سينا، ان اللون، الذي يرافق الضوء ويمتزج به، لا يتكون إلا بفضل ما للأشياء المئية من «كيفيات تخصها»، أو «استعدادات»، حسب تعبير ابن سينا. وهي الكيفيات «المستعدة» لأن تصير ذلك اللون عند حصول الضوء.



ولم يكتف كمال الدين الفارسي بهذه الملاحظات الدقيقة، اذ غالباً ما كان يقرن الملاحظة بالاختبار العملي، تماماً كما فعل الحسن بن الهيثم من قبله، للتدليل على صحة آرائه. واستناداً الى اختبارات قام بها، يحدد الفارسي مفهومه لقوس قزح الذي يعتبره ظاهرة يحدثها انعكاس اشعة الشمس وانعطافها بعد ان تلتقي بقطيرات صغيرة من الماء منتشرة في الفضاء. وهذه الظاهرة التي أشار اليها من تقدمه من علماء المسلمين بكلمة «تقازيح» هي، في نظره، على صورة قوس واحد او على صورة قوسين متحدي المركز. ولعل ما يسعى اليه الفارسي من خلال نظريته بهذا الشأن هو تحليل حدوث الألوان كما تظهر في قوس قزح. ففي دراسته للمهالة وقوس قزح وأسباب التقازيح - وقد كرّس لها فصلاً عدة من «الذيل» المضاف الى كتابه «تنقيح المناظر» - يقول: «التقازيح ألوان مختلفة متقاربة فيما بين الزرقة والخضرة والصفرة والحمرة والدكنة، تحدث من صورة نير قوي، واردة الى البصر بالانعكاس والانعطاف، او بما يتركب منها» (29)، مخالفاً بذلك اعتقادات سادت قبله ترى في هذه التقازيح ظاهرة تولد من مخالطة الضوء والظلمة.

وكي يثبت الفارسي نظريته يلجأ الى الاختبار العملي الذي يشير اليه بكلمة «اعتبار» المتعارف عليها في زمانه، مستخدماً من اجل ذلك كرة بلور مشقة يضعها امام مصدر ضوئي، حيث يقول: «يدخل المعتبر (وهو

من يقوم بالاعتبار، أي من يجري التجربة أو الاختبار) بيتاً مظلماً فيه ثقب واحد يدخل منه ضوء الشمس، ويدخل كرة بلور في ضوء الشمس الداخل، ويجعل مكان الضوء على الأرض جسماً أسود، ثم يُظل نصف الكرة بجسم كثيف أبيض، وينظر إلى وجهه الذي إلى الكرة، فانه يرى عليه قوساً ذات تقازيح مركزها في جهة الواصل بين مركزي الكرة والشمس، وداخلها أضواء من خارجها، وانما ذلك قطعة من قاعدة المخروط المنعطف بانعكاس؛ فأما الضوء الداخل فلأن ضوء الجسم متصل عرضاً، وأما القوس وزيادة ضوئها فلانثناء الأجوف على الأوسط...» ثم يتابع الفارسي وصفه لهذا الاختبار مشيراً إلى أن ألوان القوس قد تتبدل إذا حرك «المعتبر» كرة البلور المواجهة للشعاع الضوئي بحيث يدرك البصر، «إذا كان عند حدة المخروط (أي مخروط الأشعة الضوئية التي تصل إلى عين الناظر)، صورة واحدة حراء إلى الدكنة»، وإذا حركها يسيراً باتجاه آخر «قويت الصورة واصفرت إلى النورية»⁽³⁰⁾.

من الواضح أن اختبار كمال الدين الفارسي، الذي لم ينل ما يستحقه من اهتمام حسب اعتقادنا، لا يختلف كثيراً عن الاختبار الذي قام به نيوتن بعد ذلك بثلاثة قرون. فمن خلال هذا الاختبار، إضافة إلى اختبارات ورد ذكرها في أماكن عدة من كتابه، يحاول الفارسي أن يفسّر، بالطريقة المنهجية نفسها التي اتبعها نيوتن من بعده، ظاهرة التقازيح وحدوث ما نسميه اليوم بألوان الطيف، جاعلاً من انعكاس الأشعة الضوئية وانعطفاتها مصدراً لها. ثم إنه يقارن بين هذه الألوان التي يحدثها انعكاس الضوء على المرايا والأجسام الصقلية وبين الألوان الشبيهة بألوان قوس قزح والتي تظهر في الطبيعة في حالات أخرى، على غرار «ما يشاهد في أرياش الطيور». وفي هذا الصدد يقول الفارسي: «إذا كان سطح المبصر ذا أجزاء صغار ومختلفة صقيلة، وكان لون المبصر إلى السواد ما هو، وقابله النير القوي، صارت الاجزاء مرايا، وانعكست صور النير من كل منها إلى البصر مثنى أو فرادى، متقاربة أو متصلة من أواسط المخروطات أو حواشيتها، فيظهر لذلك تقازيح من الزرقة والخضرة والصفرة والحمرة، كما يشاهد في أرياش الطيور وبعض أعضاء الحيوانات وأجزاء النباتات وغير ذلك. وربما شاهدت ذلك في الأهداب وبعض شعرات الحاحبين، إذا حازيت قرصة الشمس والبصر مستظلاً بالحواجب وما فوقها قليلاً»⁽³¹⁾.

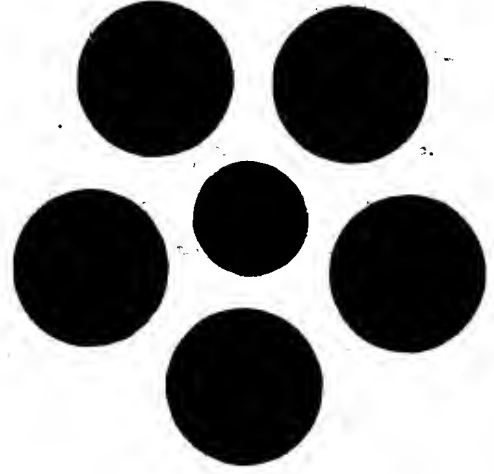
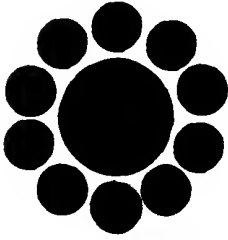
★ ★ ★

وثمة مسائل أخرى تتعلق بالضوء واللون كان الحسن بن الهيثم قد تطرق إليها ودرسها بتفصيل في كتاب «المنظر»، ثم تناولها الفارسي من بعده وخصها في «تنقيح المناظر». وما يهمنا منها الآن هو ما يدخل في باب «اغلاط البصر» (أي المقالة الثالثة من كتابي «المنظر» و«تنقيح المناظر») التي ترتبط بما يعرف اليوم بكلل البصر أو الإيهام البصري وتباين الألوان.

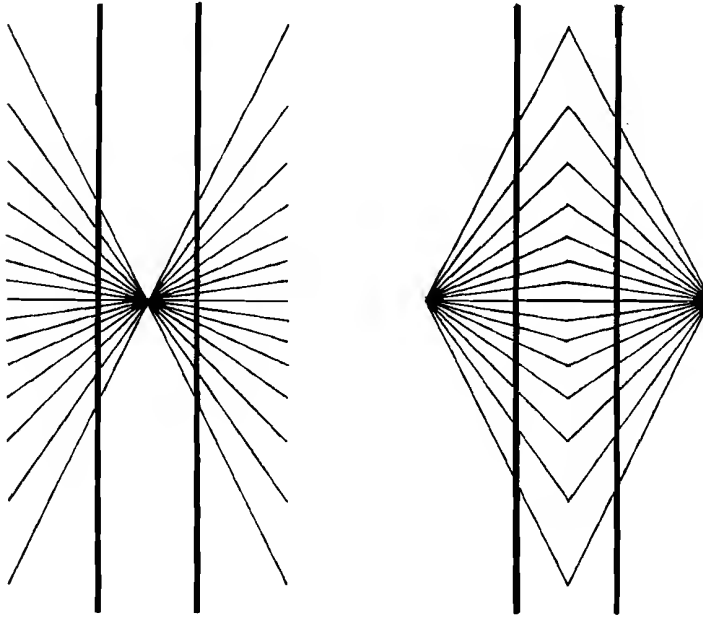
أما علة هذه الأغلاط في نظر ابن الهيثم، فهي عدم توافر الشرائط الضرورية للإدراك البصري الصحيح: كالبعد المعتدل، والمقابلة (أو المواجهة)، والضوء، واقتدار الحجم، والكثافة، والكون على سهم الشعاع (أي

السهم المشترك الذي يربط البصرين بالمُبَصَّر) أو القرب منه، وشفيف الهواء، والزمان وصحة البصر. وثمة شرط آخر يضيفه الفارسي، وهو انصراف النفس وتوجهها الى ما يرد اليها من صور المبصرات دون الالتفات عنها»⁽³²⁾، وهو شرط ضروري لأن العين غالباً ما تكون شاردة ولا تثبت النظر الى ما تراه بالدقة المطلوبة. فالبصر لا يدرك اذاً الشيء المرئي «ادراكاً محققاً» الا اذا توافرت له جميع هذه المعاني. واذا «عُدم بعضها»، او جاوز واحد منها ذلك الغرض فلا يدركه على ما هو عليه. فالضوء، مثلاً شرط اساسي لرؤية الأشياء؛ لكنه، اذا كان ضعيفاً فلا يسمح بادراك المبصر على ما هو عليه، و«خصوصاً اذا كانت فيه معان لطيفة» (كالنقوش والرسوم الدقيقة)، واذا كان قوياً ساطعاً، فقد يعيق البصر عن ادراكه صحيحاً. و«فما بين القوي والضعيف للضوء مراتب يدركه بها صحيحاً، والضوء الذي يدركه به صحيحاً يكون بحسب معاني البصر ايضاً، وبحسب عظمه»⁽³³⁾. اي ان لكل شرط من الشرائط المشار اليها «عرضاً»، يسميه ابن الهيثم «عرض الاعتدال» الذي به يتم ادراك المبصر محققاً. وعرض الاعتدال ليس ثابتاً في ذاته، بل يتبدل ويختلف باختلاف هذه الشرائط، اي انه يتبدل تبعاً لطبيعة المُبَصَّر نفسه، وحجمه، ولونه، ووضعه، والضوء الذي يتلقاه، وما الى ذلك من المعاني الأخرى. ولا شك في ان خروج واحد أو اكثر من هذه الشرائط عن «عرض الاعتدال» يولد العلة الأساسية لجميع اغلاط البصر، بحيث انه «لا يدرك المُبَصَّر، او يدركه على خلاف ما هو عليه».

من الواضح ان ابن الهيثم الذي عاش في أواخر القرن العاشر وأوائل القرن الحادي عشر قد اهتم بأ-ور بصرية هي على جانب كبير من الاهمية، لا لأنها ترتبط ارتباطاً مباشراً بحياة الانسان اليومية وحسب، بل لأنها تشغل اليوم حيزاً كبيراً من اهتمامات العاملين في كثير من المجالات التطبيقية، كالزخرفة والاضاءة والاعلانات. فالضوء واللون هما من العوامل البيئية التي تدخل في حياة الإنسان وتؤثر فيها وتشكل إطاراً لها. والجهاز البصري يتميز بقدرة كبيرة على التكيف مع طبيعة الأشياء المرئية ومع درجات مختلفة من الوضوح تحددها طبيعة الضوء المنتشر في الفضاء. وباستطاعة العين الانسانية ان تميز في اللون مختلف درجات سطوعه ونصوعه، وصفائه، وتبايناته الدقيقة. لكن، مع ذلك، تبقى الرؤية نسبية، لارتباطها المباشر بأ-مور مختلفة، كطبيعة الجهاز البصري نفسه، وتبدل المسافة والكثافة الضوئية، وتجاور الألوان والخطوط والأشكال التي قد يؤدي تداخلها الى التباسات بصرية. فالعين قد تخدعنا احياناً ويجب ألا نصدقها في كل ما نراه. ذلك أن المعلومات التي تُنقل عبر الجهاز البصري، الى الدماغ تخضع لمراقبته المباشرة والتلقائية، عن طريق مقارنتها بما لديه من عناصر مماثلة. فهو لا يتعرف الى شيء إلا لأنه قد اختبره سابقاً، أو لأنه يدركه بطريقة ما تعتمد على المعطيات المتوفرة لديه. ونحن لا نرى الأشياء حقاً كما هي عليه في الطبيعة، بل كما تعودنا ان نراها. وما علم المنظور إلا محاولة اعتمدها الفنانون الغربيون، منذ عصر النهضة، لتمثيل الأشياء، لا كما هي في الطبيعة، بل كما تراها العين، انطلاقاً من زاوية رؤية ثابتة ومحددة. فبقدر ما يبتعد الشيء عن الناظر تتبدل ألوانه وتشحب ظلاله وتتضاءل احجامه ومقاييسه.



شكل 4 - الایهام البصري: تباين المساحة الواحدة تبعاً لما يجاورها .

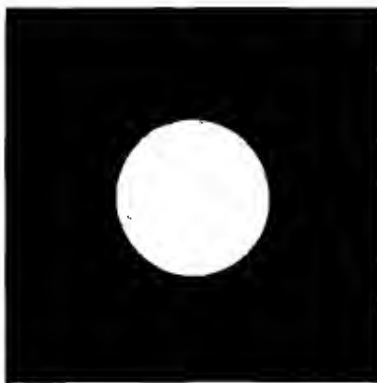
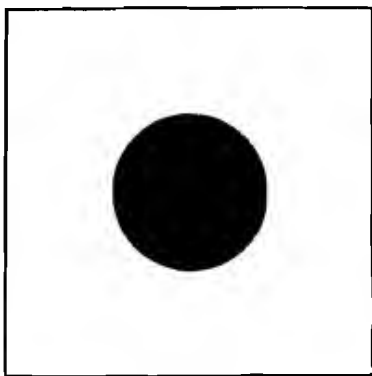


شكل 5 - الایهام البصري: تباين الخطوط المستقيمة المتوازية وفقاً للخلفية المؤلفة من خطوط مروحية مشعة .
فالخطان المستقيمان المتوازيان يبدوان مقوسين الى الداخل (في الرسم الاول) ، والى الخارج (في الرسم الثاني) .

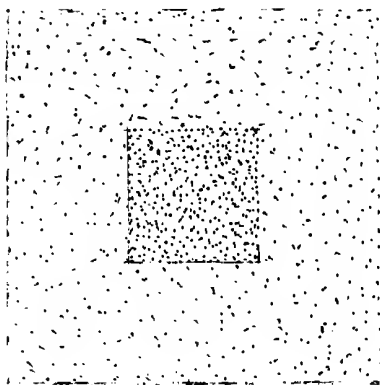
وقد يولد تقابل الألوان المتباينة - وكذلك تقابل النور والظل وتقابل الأشكال أو الخطوط - احساسات بصرية قد تعيق الرؤية او تقودها الى التباسات لا حصر لها . غير أن هذه الظواهر البصرية المتنوعة تبقى ايهامية ولا وجود لها سوى في عين المشاهد . فأى شكل هندسي محاط بأشكال هندسية مشابهة، أصغر منه مساحة (دائرة سوداء كبيرة محاطة بدوائر سوداء صغيرة على خلفية بيضاء) يبدو أكبر مساحة مما لو أحيط بأشكال اخرى اكبر منه . وأن خطين متوازيين يبدوان مقوسين قليلاً ، الى الداخل او الخارج ، اذا رسم في وسط المساحة الفاصلة بينهما او خارجها ، مجموعة خطوط مستقيمة ، مشعة ، ومتقاطعة محورياً في نقطة مركزية واحدة ⁽³⁴⁾ .

وكان ابن الهيثم قد قسم أغلاط البصر وفقاً للتقسيم الذي اتبعه في دراسته للإدراك البصري : فأغلاط البصر قد تكون بمجرد الحس ، او تكون بالمعرفة ، او تكون بالقياس والتمييز . غير ان ما يهمننا هنا بالدرجة الأولى هو ما يتعلق بأغلاط البصر بمجرد الحس ، لأن ما « يدركه البصر بمجرد الحس هو الضوء بما هو ضوء ، واللون بما هو لون » ، ولأن هذا النوع من الأغلاط يرتبط بما نسميه اليوم الإيهام البصري القائم على تباين الألوان والأضواء . والحالات التي تحصل فيها مثل هذه الأغلاط عديدة : فالمُبْصَر « النقي ، المشرق اللون ، تظهر حقيقته من بعد أعظم من غاية البعد الذي يدرك منه حقيقة المنكسف اللون الترابية المساوي لذلك المبصر في جميع المعاني الباقية » ⁽³⁵⁾ . وقد تلبس الرؤية على البصر اذ كان المُبْصَر ذا ألوان مختلفة كالكحلي والخمري ، « وكان في موضع مغدر (اي مظلم) شديد الغدرة ، وفيه ضوء يسير ، فان البصر يدركه ذا لون واحد مظلم » ⁽³⁶⁾ . واذا كان المبصر ذا ألوان مختلفة متقاربة ، قوية او رقيقة ، فقد يدركه البصر ذا لون واحد . وان اختلفت الألوان المتجاورة ، وكان بعضها قوياً وبعضها ضعيفاً ، أدركها البصر « بمنزلة الظل والظلمة المتجاورة » ، كما يدركها « بالاختلاف الذي في الأجزاء الكبار » ، اذا كان « بعضها كباراً والبعض صغاراً » .

ولا شك في أن ملاحظات ابن الهيثم ترتبط بما يسمى تباين الألوان . وهو التباين الذي يولده ، كما أسلفنا ، تقابل الألوان او تجاورها ، وكذلك تقابل النور والظل ، وتقابل الأشكال او الخطوط . اي ان هذا التقابل في اللون والضوء والشكل والخط ، يولد في إطار كل منها ، ظواهر بصرية متنوعة ومعقدة ترتبط بما يعرف اليوم باسم « التباين المتزامن » (Contraste Simultané) ⁽³⁷⁾ . فالألوان اذا ما تقابلت او تجاورت ، يدعم بعضها بعضاً فتبدو اكثر تألقاً وسطوعاً ، او يتأثر الواحد منها بالآخر ، فيزداد هذا اللون تألقاً ، بينما يفقد الآخر شيئاً من نصوعه وتألقه ، كما ان اللون الواحد قد يتبدل ، في عين المشاهد وفقاً لما يجاوره : فهو يبدو متألّقاً على خلفية قائمة ، ويفقد شيئاً من تألقه على خلفية ناصعة . غير الألوان الاكثر تبايناً هي الألوان المتممة التي تصنف حسب طبيعة كل منها : « حارة (كالاحمر والاصفر والبرتقالي) ، أو « باردة » (كالأخضر والبنفسجي والازرق) . اي ان تجاور ألوان هاتين المجموعتين (احمر/اخضر/اصفر/بنفسجي ، برتقالي/ازرق) يولد ، في عين المشاهد ، انطباعاً بالحركة ، فالألوان الحارة تبدو متقدمة ، بينما توهننا الألوان الباردة بالتراجع . وقد ينتج عن تقابل لونين ، من هذه الألوان الشديدة التباين ، احساس بصري ، ايهامي ، بوجود لون ثالث لا وجود له فعلاً ، كاللون



شكل 7 - تباين الألوان: تقابل الألوان يولد انطباعات بصرية ايهامية متنوعة. فالدائرة البيضاء على خلفية سوداء تبدو اكبر مساحة من الدائرة السوداء على خلفية بيضاء.



شكل 8 - تباين الألوان: تختلف قيمة اللون الواحد باختلاف اللون المجاور له. فهو اشد تألقاً على خلفية قاتمة، بينما يفقد شيئاً من تألقه على خلفية ناصعة.

الأخضر الذي يتكون، في عين المشاهد، من مجرد تقابل الاصفر والازرق⁽³⁸⁾. وعليه، فبرغم ثبات الرؤية والظروف الضوئية، يتبدل اللون الواحد، في نظر المشاهد، تبعاً لما يجاوره. وثمة أغلاط أخرى لاحظها ابن الهيثم، تدخل، هي أيضاً، في نطاق التباين المشار إليه؛ لكنها تقابل، هنا، ما يعرف بكلل البصر أو تكيفه مع اللون أو الضوء الذي يراه. وعلة هذه الظواهر «خروج الزمان»، أو «خروج البصر نفسه عن عرض الاعتدال».

فالبصر الذي يتأثر بمختلف العوامل الخارجية، قد يرى الألوان على خلاف ما هي عليه نتيجة إرهاق العين من تتابع الرؤية للون الواحد. كما ان البصر قد يتكيف مع مختلف درجات الكثافة الضوئية ومع اللون أيضاً، اذ لوحظ ان البصر لا يدرك اللون أو الضوء للوهلة الأولى كما يدركها بعد فترة من التكيف معها. فالانتقال المفاجيء من الضوء الساطع (نور الشمس) في الخارج الى قاعة داخلية ضعيفة الانارة يحول دون رؤية الأشياء في اللحظات الأولى، لكن العين سرعان ما تتكيف مع الوضع الجديد بعد بضع ثوان، أي حوالي نصف دقيقة أو أكثر في الحالات الأشد تبايناً. والأمثلة التي يقدمها ابن الهيثم لشرح هذه الظواهر البصرية عديدة: فإذا «لمح البصر لمحة خفيفة» جسماً مختلف الألوان، موضوعاً في مكان مظلم نسبياً، ثم «التفت عنه في الحال، فإنه يظنه ذا لون واحد، وإذا ثبت البصر في مقابلته زماناً متنفساً، فإنه يدرك ألوانه محققاً». وأن من ينظر إلى روضة خضراء «أشرق عليها ضوء الشمس، فأطال النظر إليها، ثم التفت إلى ثوب أبيض... فظنه أخضر». والبصر «الذي ينظر إلى ضوء قوي، وبطيل النظر إليه، ثم يلتفت فينظر إلى جسم أبيض، فإنه يجده مظلماً»، تماماً كما لمرض البصر وأظلم، «فإنه يدرك ألوان المبصرات مظلمة كدرة»⁽³⁹⁾.

وهنا، تجدر الإشارة الى ان هذه الظواهر البصرية التي درسها ابن الهيثم، في كتاب «المناظر»، تأخذ اليوم اهمية خاصة لا على الصعيد العلمي وحسب، بل على الصعيد الفني أيضاً. فمنذ اواخر القرن التاسع عشر، حاول عدد كبير من الفنانين الغربيين، الاستعانة بهذه التباينات اللونية، بعد ان ادركوا اهميتها، لابرار عناصر تمثيلية اساسية وتقديمها على عناصر اخرى، بحيث تكون ملفتة لنظر المشاهد، سواء في التصوير والفن الزخرفي، او في الملصقات والوسائل الاعلامية الأخرى. وباكتشافهم لهذه الظواهر البصرية المرتبطة بالتباينات اللونية، اكتسب اللون، في أعمالهم التصويرية، قياً تشكيلية جديدة، بعد أن تحول من لون «وصفي» الى لون مستقل، ذي قيمة ذاتية، وأصبحت مكوناته السكونية دينامية، متبدلة باستمرار. ولقد اراد فنانون الانطباعية المحدثه، باستخدامهم الضربات اللونية المجزأة، المتباينة، التوصل الى انطباعات بصرية يولدها مزج الألوان بصرياً على اللوحة، لا على الملونة، وذلك بفضل تجاور الألوان الصريحة المتممة وتفاعلها المتبادل حتى في اصغر الأجزاء من مساحة ملونة⁽⁴⁰⁾. وللتعبير عن المدى الفضائي، لجأ فنانون آخرون (امثال فان غوغ) الى تقابل السطوح الملونة، لا الى المنظور الخطي وتدرج الألوان المتبعان تقليدياً منذ عصر النهضة. ذلك ان استخدام الألوان الصافية، المعبرة بذاتها عن قيم فضائية متباينة، يلتقي مع الأسس العلمية للإدراك البصري⁽⁴¹⁾. ولقد أشرنا، فيما سبق، الى ان اللون الأخضر أو الازرق - وسواهما من الألوان المصنفة باردة - يوهم، اذا ما وضع على مسطح واحد الى جانب

الأحمر (وهو من اسرة الألوان الحارة)، بالتراجع في حين يتقدم عليه اللون الأحمر «الناتى» .
غير ان تجاور الألوان المتباينة على سطح واحد لا يقتصر على إمكان التعبير عن المدى الفضائي، فهو، أيضاً، يولد احساساً ايهاياً بالحركة، كانت بعض التيارات الفنية المعاصرة (كالفن البصري، والفن الحركي، والفرن السبراني...)، التي جددت الاهتمام باللون مع نهاية الخمسينات، قد حاولت الإفادة منه في بلوغ أهداف فنية محددة. ذلك أن هاجسها الأساسي يكمن في تقصي معطيات الإحساسات البصرية، وفي البحث عن الأثر الذي يتركه المشهد المصور في عين المشاهد من خلال ما يتضمنه من إيهامات بصرية مضللة للعين. وبفضل مثل هذه الإحساسات البصرية الإيهامية تصح العلاقة بين المشاهد واللوحة، حسب تعبير بوبر، علاقة «جدلية بين رؤية موضوعية ورؤية ذاتية، بين ظواهر فيزيولوجية وأخرى نفسانية»⁽⁴²⁾. فالشاشة التشكيلية (اللوحه) لم تعد، مع ممثلي الفن البصري (أمثال فازاريلي، وريلي، وفيلدنغ...)، مجرد مساحة ساكنة، بل تحولت الى فضاء متحرك باستمرار، بفضل استخدام بنى هندسية مختلفة، ونتيجة لتراكم الخطوط وتجاورها وتوزيع الألوان ذات التباينات المتنوعة. كل ذلك يؤدي، في عين المشاهد، الى ظواهر بصرية مختلفة: كالالتعاضد او التموج، وتوهج الألوان وتداخلها، وتقلصها او تمددها، بحيث يؤدي هذا الحوار الدائم بين الألوان الباردة والألوان الحارة الى تهييجات الشبكية وتشنجاتها، ويجعل من المشاهد شريكاً في اللوحه⁽⁴³⁾.

الحواشي

- (1) WRIGHT, W.D. The Measurement of colour, London, 1964; BEGAIN, A. Dictionnaire technique de la peinture, Bruxelles, 1980, article couleur.
 - (2) GHIRSHMAN, R. Perse, Proto - Iranlens, Mèdes, Achéménides, éd. Gallimard, 1964, P. 44.
 - (3) VANDIER, J. Manuel d'archéologie égyptienne, t. IV, Paris, 1964, PP. 682 ss.
 - (4) TATON, R. dir, Histoire générale des sciences, t. I, Paris, 1966, P.56.
 - (5) ابن سينا، الفن الخامس من الطبيعيات، كتاب الشفاء، المقالة الثانية، الفصل الثاني، راجع نظيف، مصطفى: الحسن بن الهيثم، بحوثه وكشوفه البصرية، القاهرة، 1942، ص 83 - 84.
 - (6) ابن سينا، الفن السادس من الطبيعيات، كتاب الشفاء، المقالة الثالثة، الفصل الثاني.
 - (7) يعتبر كتاب المناظر من أهم ما تركه الحسن بن الهيثم الذي عرف في الغرب باسم «الخازن» (Alhazen)، تحريفاً للحسن. وهذا الكتاب، الذي لم يلق اهتماماً كبيراً في مؤلفات الباحثين المسلمين قبل القرن الرابع عشر، قد ترجم الى اللاتينية، في الغرب، منذ القرن الثالث عشر، ثم نشرت هذه الترجمة في بازل، عام 1572 (أي في اوج عصر النهضة)، بعد أن جمع نصوصها فريد رش رزنر تحت عنوان: Opticae thesaurus Alhazeni Atabis Libri...
- وكتاب المناظر الذي بقي من المراجع الأساسية التي اعتمدها الغربيون حتى القرن السابع عشر، يتناول مسائل عدة، كالضوء وعملية الإدراك البصري، و«اغلاط البصر فيما يدركه بالانكسار وعللها...»، وبحث في طبيعة العين وتكوينها، ويشرح جميع اجزائها، مبيّناً وظائف كل منها. ورغم أهمية الكتاب فقد بقي الى اليوم مخطوطاً (في خزائن اسطنبول) كان الدكتور مصطفى نظيف (المرجع المذكور) قد تناوله بالدرس والتحليل على ضوء المكتشفات الحديثة. ثم قام، في السنوات الأخيرة، الدكتور عبد الحميد صبره بتحقيق الكتاب الذي

- ينتظر ان يصدر في اربع مجلدات (بالعربية واللاتينية والانكليزية) عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت، وقد صدر المجلد الاول منه سنة 1983 (راجع مجلة الثقافة العالمية، العدد 23، السنة 1985). غير ان المرجع الذي اعتمدناه هو كتاب «تنقيح المناظر» لكمال الدين الفارسي، والدراسة القيمة التي وضعها مصطفى نظيف.
- (8) راجع الفارسي، كمال الدين: تنقيح المناظر، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1984، المقالة الاولى، الفصل الثاني والسادس، نظيف، مصطفى: المرجع المذكور، ص 96 - 97.
- (9) الفارسي، كمال الدين: المرجع المذكور، المقالة الأولى، الفصل الثاني، نظيف، مصطفى: المرجع المذكور، ص 97.
- (10) BARTSCH1, W.A. Linear Perspective, New York, 1981, P. 39 f. BONBON, B.S. Persprctive scientifique et artistique, Paris, 1971, P. 43.
- (11) Traité d'optique (Opticks 1 704), trad. française, Paris, 1722, éd. fac. simlilé, Paris, 1955; LE GRAND, Y. Optique physiologique, t. II: Lumière et couleur, Paris, P. 42.
- (12) التهانوي، كشاف اصطلاحات الفنون، ص 1309.
- (13) الفارسي، كمال الدين، المرجع المذكور، الجزء الثاني، حيدر اباد (1348 هـ/ 1929 م)، الذيل، الفصل الثالث، ص 334.
- (14) عن الفارسي، كمال الدين: المرجع نفسه، الذيل، الفصل الثالث، ص 333.
- (15) المرجع نفسه، ص 333.
- (16) BEGAIN, A. Op. Cit., P. 324 SS., KUPPERS, H. La Couleur, Fribourg, 1972, P. 74 S.
- (17) BEGAIN, A. Op. Cit. P. 327 S.
- (18) التهانوي، المرجع المذكور، ص 1310.
- (19) عن نظيف، مصطفى: المرجع المذكور، ص 109.
- (20) المرجع نفسه، ص 10، راجع الفارسي، كمال الدين: المرجع المذكور، الجزء الأول، المقالة الأولى، الفصل الثالث، المقصد 13، ص 107.
- (21) ابن سينا، الفن السادس من الطبيعيات، المرجع المذكور، المقالة الثالثة، الفصل الأول، ص 92.
- (22) المرجع نفسه، ص 93.
- (23) المرجع نفسه، ص 101.
- (24) KUPPERS, H. La Couleur, Fribourg, 1972, P. 20 S.
- (25) يعد كتاب «تنقيح المناظر» من المؤلفات القيمة في التراث الاسلامي العلمي، وقد تناول فيه كمال الدين الفارسي - الذي عاش في أواخر القرن السابع وأوائل القرن الثامن الهجري (أواخر القرن الثالث عشر وأوائل القرن الرابع عشر) - كتاب «المناظر» للحسن بن الهيثم، شارحاً ما ورد فيه، ومضيفاً اليه آراء جديدة تتعلق بمسائل اساسية في الضوء واللون وفي كيفية الادراك البصري. ذلك ان كمال الدين الفارسي لم يكتف بتحرير كتاب الحسن بن الهيثم وتلخيصه، وشرحه، والتعليق عليه، بل اضاف اليه خاتمة، وذيلاً، ولواحق، كما عارضه فيما بدا له غير مطابق للحقيقة.
- (26) لا شك في ان الفارسي الذي اعجب باراء ابن الهيثم، يحيل معلمه ويقدره، ويؤكد ذلك الاهتمام الذي أولاه لكتابه، وتلخيصه له، وإعادة النظر فيه. لكنه، هنا، يقف منه موقف الناقد الراض لآرائه بهذا الصدد، ولعله الموقف الوحيد - كما لاحظ مصطفى نظيف (المرجع المذكور، ص 110 - 111) - الذي نجد فيه الفارسي (المرجع المذكور، ص 107 - 108) يسف آراء معلمه، ويجعله من بين الذين لا يتحققون الامور.
- (27) الفارسي، كمال الدين: المرجع المذكور، الجزء الاول، المقالة الاولى، الفصل الثالث، المقصد 13، ص 108.
- (28) المرجع نفسه، المقالة الثانية، الفصل السابع المقصد 23، ص 228.
- (29) المرجع نفسه، الجزء الثاني، الذيل، الفصل الرابع، ص 337، راجع الدفاع، علي عبدالله وشوقي، جلال: اعلام الفيزياء في الاسلام، بيروت، 1984، ص 328.
- (30) كمال الدين الفارسي، المرجع المذكور، الجزء الثاني، الذيل، الفصل الثاني، ص 317 - 318.
- (31) المرجع نفسه، الفصل الرابع، ص 339.

- (32) المرجع نفسه، الجزء الاول المقالة الثالثة، الفصل الاول، المقصد الاول، ص 395.
- (33) المرجع نفسه، المقصد الثاني، ص 396.
- (34) KÜPPERS, H. Op. Cit., P. 33, III. 16; voir aussi: ITTEN, J. Art de la couleur, Paris, 1961, P. 36 S.
- (35) الفارسي، كمال الدين: المرجع المذكور، الجزء الاول، المقالة الثالثة، الفصل الاول، المقصد الرابع، ص 398.
- (36) المرجع نفسه، الفصل الرابع، المقصد الثالث، ص 402؛ راجع نظيف، مصطفى: المرجع المذكور، ص 315.
- (37) KÜPPERS, H. Op. Cit., P. 35.; ITTEN, J. Op. Cit., P. 42 S.
- (38) BEGAIN, A. Op. Cit., P. 327 S.; KÜPPERS, H. Op. Cit., P.86.
- (39) الفارسي، كمال الدين، المرجع المذكور، الجزء الاول، المقالة الثالثة، الفصل الخامس، المقصد الثامن، ص 49، المقصد التاسع، ص 410، الفصل السادس، المقصد التاسع، ص 418، راجع نظيف، مصطفى: المرجع المذكور، ص 315.
- (40) امهز، محمود: الفن التشكيلي المعاصر، دار المثلث، بيروت، 1982، ص 37، 45، 46.
- (41) المرجع نفسه، ص 39 - 61؛ راجع ايضاً:
- FRANCASTEL, P. Peinture et Société, Paris, 1965, P. 141.
- POPPER, F. L'Art cinétique, Paris, 1970, P. 41.
- (42) المرجع نفسه، ص 235؛ راجع ايضاً:
- (43) BARRETT, C. Op. Art, London, 1970; COUFFIGNAL, L. La Cybernétique, Paris, 1963.